

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003069294  
PUBLICATION DATE : 07-03-03

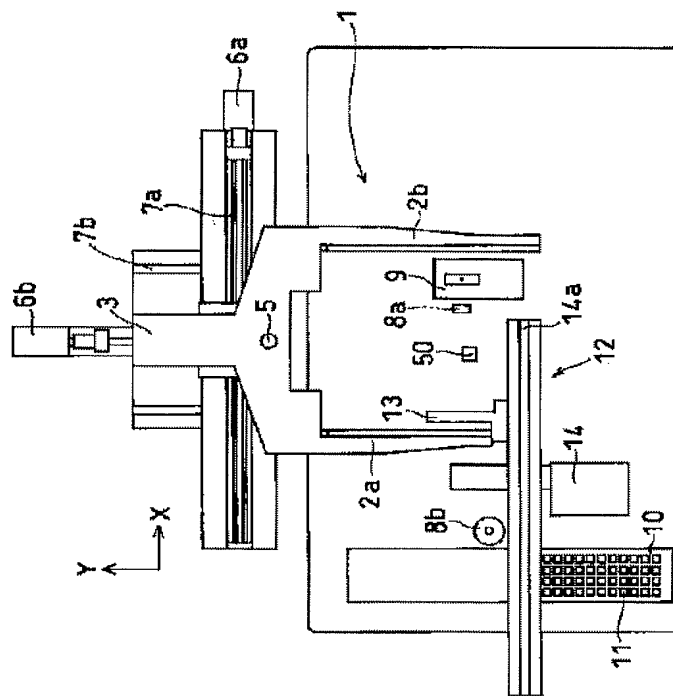
APPLICATION DATE : 24-08-01  
APPLICATION NUMBER : 2001254549

APPLICANT : YAMAHA FINE TECHNOLOGIES CO  
LTD;

INVENTOR : MURAKAMI HIROYUKI;

INT.CL. : H05K 13/04 B23K 26/00 B23K 26/04  
B42D 15/10

TITLE : IC CHIP MOUNTER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an IC chip mounter wherein the alignment of IC chips is facilitated.

SOLUTION: A holding hand 1 is provided with holding portions 2a and 2b which extend in parallel with each other and hold a substrate between them. The holding portions 2a and 2b are supported on a supporting portion 3. The supporting portion 3 is movable in the X-direction along a guide 7 by a cylinder 4a and also movable in the Y-direction by a cylinder 4b. The cylinders 4a and 4b are driven by respective motors 6a and 6b. The supporting portion 3 is also rotatable on the same plane as the holding portions 2a and 2b around the center 5 of rotation located in proximity to the center between both joints with the holding portions 2a and 2b. When the holding hand 1 is positioned in the center of the range of movement thereof in the X-direction, the die 9 of a puncher, a CCD camera 8a for detecting marks formed on an inlet from above, and the laser spot of laser light launched from a laser launching unit 30 are positioned between the holding portions 2a and 2b.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-69294  
(P2003-69294A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

H 0 5 K 13/04

H 0 5 K 13/04

M 2 C 0 0 5

B 2 3 K 26/00

B 2 3 K 26/00

H 4 E 0 6 8

3 1 0

3 1 0 N 5 E 3 1 3

26/04

26/04

Z

B 4 2 D 15/10

5 2 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-254549(P2001-254549)

(22) 出願日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(71) 出願人 000122298

王子製紙株式会社

東京都中央区銀座4丁目7番5号

(71) 出願人 000161367

ミヤチテクノス株式会社

千葉県野田市二ツ塚95番地の3

(71) 出願人 594123387

ヤマハファインテック株式会社

静岡県浜松市青屋町283番地

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

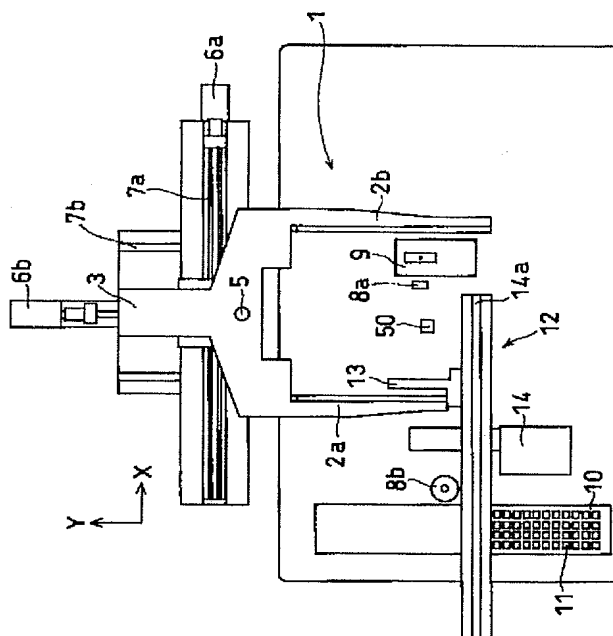
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICチップの実装装置

(57) 【要約】

【課題】 ICチップの位置合わせを容易に行うことができるICチップの実装装置を提供する。

【解決手段】 把持ハンド1には、互いに平行に延びその内側に基材を把持する把持部2a及び2bが設けられている。把持部2a及び2bは支持部3に支持されており、支持部3はシリンダ4aによりX方向というにガイド7に沿って移動可能であり、また、シリンダ4bによりY方向に移動可能である。シリンダ4a及び4bは、夫々モータ6a、6bにより駆動される。また、支持部3は把持部2a及び2bとの両連結部の中心近傍の位置を回転中心5として把持部2a及び2bと同一の平面内で回転可能でもある。把持ハンド1がX方向における可動範囲の中心に位置したときの把持部2a及び2b間に、パンチャの金型9、インレットに形成されたマークを上方から検出するCCDカメラ8a、及びレーザ出射ユニット30から出射されたレーザ光のレーザスポットが位置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部の装置と情報の授受を行う複数の回路が設けられたインレットに穴を形成する穴開け器と、リードフレーム端子が形成されたICチップを前記穴内まで搬送する搬送装置と、前記リードフレーム端子を前記回路の端子に接合する接合機と、前記穴開け器による穴の形成から前記接合機による接合までの間前記インレットの両端を把持する把持手段と、を有することを特徴とするICチップの実装装置。

【請求項2】 前記接合機は、前記リードフレーム端子にレーザ光を照射するレーザ照射器を有することを特徴とする請求項1に記載のICチップの実装装置。

【請求項3】 前記インレットには、前記回路毎に設けられた個別位置調整用マークが形成されており、前記個別位置調整用マークの位置を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づいて前記ICチップの位置を調整するICチップ位置調整手段と、を有することを特徴とする請求項1又は2に記載のICチップの実装装置。

【請求項4】 前記インレットには、全体位置調整用マークが形成されており、前記全体位置調整用マークの位置を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づいて前記インレットの位置を調整するインレット位置調整手段と、を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項5】 前記ICチップはパッケージ化されており、前記リードフレーム端子に銀メッキが施されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項6】 前記レーザ光は、YAGレーザ光であることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項7】 前記レーザ照射器は、1個の前記リードフレーム端子に対して1又は2箇所前記レーザ光を照射するものであることを特徴とする請求項2乃至6のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項8】 前記接合機が前記リードフレーム端子を前記回路の端子に接合する際に前記ICチップを下方から受けその表面にフッ素樹脂膜が形成されている下受治具を有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項9】 前記搬送装置により前記穴内まで搬送された前記ICチップの前記リードフレーム端子をクランプするクランプ手段を有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項10】 前記把持手段は、前記インレットを4.9乃至49Nの張力を印加した状態で搬送するものであることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項11】 前記搬送装置により搬送されているIC

チップのそれが実装される前記インレットの穴に対する回転ずれを検出する角度検出センサと、この角度検出センサによる検出結果に基づいて前記ICチップを回転させてその前記インレットの穴に対する回転ずれを補正する回転補正手段と、を有することを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項12】 前記搬送手段は、前記ICチップを吸着する複数の吸着手段を有し、前記回転補正手段による回転ずれの補正は、前記吸着手段に前記ICチップが吸着されている状態で行われることを特徴とする請求項11に記載のICチップの実装装置。

【請求項13】 前記レーザ照射器は、前記リードフレーム端子毎にレーザ光を出射し、1回のレーザ光の照射によって1個のICチップにおける接合が完了することを特徴とする請求項2乃至12のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項14】 前記回路は、アルミニウム若しくはアルミニウム合金又は銅若しくは銅合金材にエッチングを施すことにより形成されたアンテナであり、前記エッチングの際に前記アルミニウム若しくはアルミニウム合金又は銅若しくは銅合金材上に形成されたレジスト膜が残存した状態で前記リードフレーム端子と前記アンテナとが重ね合わされることを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

【請求項15】 前記レーザ照射器は、前記インレットの表面の法線方向から10乃至40°傾斜した方向に前記レーザ光を出射するものであることを特徴とする請求項2乃至14のいずれか1項に記載のICチップの実装装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は集積回路(IC)チップをインレット等の上に実装するICチップの実装装置に関し、特に、組立精度の向上及び工程の簡素化を図ったICチップの実装装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ICチップ実装体は、通常、ICチップ、このICチップに接続されたアンテナ、このアンテナが形成されICチップが実装される樹脂フィルム等の基材及び筐体等から構成されている。アンテナを介して外部のリーダライタにより、ICチップに記録された情報の読み取り、ICチップへの情報の書き込み、情報の書き替え等が行われる。アンテナが形成された基材はインレットと称されている。図9はインレットの1枚のカードに相当する部分を示す上面図である。

【0003】夫々にアンテナが設けられる複数のICカード用のインレットを形成する方法としては、例えば次のような方法がある。まず、厚さが10乃至100 $\mu$ m程度のPET(ポリエチレンテレフタレート)又はPE

N (ポリエチレンナフタレート) 等からなるプラスチックフィルム (基材) 101 に、厚さが10乃至100  $\mu$ m 程度の銅箔又はアルミニウム箔等の金属箔を接着材で貼り合わせる。次に、金属箔をレジスト膜で覆い、その上にアンテナパターンが形成された版下フィルムを貼り合わせる。次いで、紫外線等でレジスト膜を選択的に硬化させ、金属箔を取り除く予定の部分を剥がす。そして、金属箔をエッチングすることにより、カード毎にアンテナパターン102を形成する。この状態では、アンテナパターンの金属箔上にレジスト膜が残っている。このレジスト膜は、リードフレーム端子とアンテナとを抵抗溶接により接合する場合には、アルカリ液に浸漬することにより取り除く必要がある。その後、ICチップが実装される予定の領域にパンチャ等により穴103を形成する。

【0004】また、PET又は非晶質PET等からなり厚さが50乃至500  $\mu$ mの基材101に銅等の導線を巻き付ける方法によりインレットを形成することもある。この方法は、巻き線方式とよばれる。この方式を採用した上でパッケージ化チップをインレットに実装するためには、パッケージ化チップを埋め込むための穴103を基材に予め開けておいてから、巻線を行い、抵抗溶接等により巻き線端部とリードフレーム端子とを接合する。

【0005】ICチップを内蔵したICカード及びICタグ等のICチップ実装体が、交通機関及び物流管理等で使用され始めている。これらのICチップ内部にはメモリが設けられており、通常、このメモリに情報を記録し、リーダライタと称される通信装置により、メモリ内の情報が読み出されたり、書き替えられたりする。つまり、ICチップ実装体においては、その内部に設けられたアンテナを介して、リーダライタからの電波を受信したり、リーダライタへ情報を含んだ電波を発信したりしている。

【0006】このようなICチップ実装体を製造する場合、通常、ウェハの状態ではメモリ等の集積回路を作製し、その後、バンプと称される接続端子を設けたり、適切な厚みにウェハを研削したり、ICチップ単位にカッティングするダイシング等の工程を経てICチップの単体を製造する。ICチップの単体は、一般にベアチップと称されており、チップに設けられた端子 (バンプ) を介して通信を行うためのアンテナと接続される。バンプの接合方法としては、金ワイヤ等を使用して行うワイヤボンディング、ACF (異方導電性フィルム) を介して加熱加圧により接合するフリップチップボンディング等の方法が採用されている。

【0007】このようなベアチップを実装したICチップ実装体は、ICチップが筐体により覆われているとはいえ、折り曲げられたり、ペン先等で局部的に圧力を加えられたりすると、容易に破損してしまうという欠点がある。

ある。

【0008】そこで、ベアチップを樹脂で固めて補強するパッケージ化と称される手法により、強度を増大する方法が行われている。このパッケージ化においては、リードフレームにベアチップをワイヤボンディング等により配線し、その後、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂でモールドして、ICチップ単位にカッティングしている。このような工程により、パッケージ化されたICチップを製造することができる。このようなICチップにおいては、熱硬化性樹脂によってICチップが固められているため、局部的なストレスに対する強度は、ベアチップの数倍乃至十倍程度になり、ICチップ実装体としての信頼性が高まることになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなパッケージ化されたICチップを製造するためには、インレットに設けられたアンテナの両端にICチップの端子を接合する工程が必要とされ、このパッケージ化されたICチップは樹脂でモールドされているため、そのパッケージの厚さが400  $\mu$ m乃至600  $\mu$ mとなってしまう、通常のベアチップの2乃至3倍程度になる。このため、パッケージ化されたICチップをインレットに実装する場合、例えばICカードを製造する場合、そのままでは、パッケージ部分の厚さが大きいいため、チップ部分が盛り上がってしまう。このようなチップ部分の盛り上がりを減少させるためには、筐体の構成部材に穴を開け、その部分にパッケージ化されたICチップを埋め込むことが必要である。このため、従来、パンチャを使用してインレット及び筐体の構成部材に穴を開けた後、実装装置を使用してICチップをインレットに実装しているが、ICチップを実装する際の位置合わせが煩雑で、時間がかかるという問題点がある。

【0010】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、ICチップの位置合わせを容易に行うことができるICチップの実装装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るICチップの実装装置は、外部の装置と情報の授受を行う複数個の回路が設けられたインレットに穴を形成する穴開け器と、リードフレーム端子が形成されたICチップを前記穴内まで搬送する搬送装置と、前記リードフレーム端子を前記回路の端子に接合する接合機と、前記穴開け器による穴の形成から前記接合機による接合までの間前記インレットの両端を把持する把持手段と、を有することを特徴とする。

【0012】本発明においては、把持手段によってインレットの両端が保持された状態で、穴開け器による穴開け及び接合機による接合が行われるので、穴開け器により形成された穴の位置の移動は把持手段による移動のみ

である。従って、把持手段の移動量が把握できれば、穴の正確な位置を特定することができ、その位置に高い精度でICチップを搬送することが可能である。

【0013】なお、前記接合機は、前記リードフレーム端子にレーザ光を照射するレーザ照射器を有することができる。この場合、前記レーザ光として、例えばYAGレーザ光を使用することができる。また、前記レーザ照射器は、1個の前記リードフレーム端子に対して1又は2箇所前記レーザ光を照射するものであってもよい。更に、前記レーザ照射器は、前記リードフレーム端子毎にレーザ光を出射し、1回のレーザ光の照射によって1個のICチップにおける接合が完了することが好ましい。更にまた、前記レーザ照射器は、前記インレットの表面の法線方向から10乃至40°傾斜した方向に前記レーザ光を出射するものであることが好ましい。

【0014】なお、前記インレットには、前記回路毎に設けられた個別位置調整用マークが形成されており、前記個別位置調整用マークの位置を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づいて前記ICチップの位置を調整するICチップ位置調整手段と、を有してもよい。また、前記インレットには、全体位置調整用マークが形成されており、前記全体位置調整用マークの位置を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づいて前記インレットの位置を調整するインレット位置調整手段と、を有してもよい。

【0015】更に、前記ICチップはパッケージ化されており、前記リードフレーム端子に銀メッキが施されていることが好ましい。

【0016】更にまた、前記接合機が前記リードフレーム端子を前記回路の端子に接合する際に前記ICチップを下方から受けその表面にフッ素樹脂膜が形成されている下受治具を有することができ、前記搬送装置により前記穴内まで搬送された前記ICチップの前記リードフレーム端子をクランプするクランプ手段を有することができる。

【0017】また、前記把持手段は、前記インレットを4.9乃至49Nの張力を印加した状態で搬送してもよい。

【0018】更に、前記搬送装置により搬送されているICチップのそれが実装される前記インレットの穴に対する回転ずれを検出する角度検出センサと、この角度検出センサによる検出結果に基づいて前記ICチップを回転させてその前記インレットの穴に対する回転ずれを補正する回転補正手段と、を有することが好ましい。このとき、前記搬送手段は、前記ICチップを吸着する複数個の吸着手段を有し、前記回転補正手段による回転ずれの補正は、前記吸着手段に前記ICチップが吸着されている状態で行われてもよい。

【0019】更にまた、前記回路は、アルミニウム若しくはアルミニウム合金又は銅若しくは銅合金材にエッチ

ングを施すことにより形成されたアンテナであり、前記エッチングの際に前記アルミニウム若しくはアルミニウム合金又は銅若しくは銅合金材上に形成されたレジスト膜が残存した状態で前記リードフレーム端子と前記アンテナとが重ね合わされることができる。

【0020】なお、本発明に係る実装装置によりICが実装されて構成されるIC実装体には、例えば銀行カード又はポイントカード等として使用される接触型ICカードとよばれるもの、乗車券、テレホンカード又は荷物タグ等として使用されデータの発信等を外部電波を介して行う非接触型ICカードとよばれるもの、及び接触型及び非接触型の両方の機能を併せ持つコンビ型ICカードとよばれるもの等がある。これらのIC実装体は、所謂データキャリアともよばれており、通常ICカードとよばれるが、必ずしもカード形態をとるものだけでなく、物体に貼り付けられるシート状のもの、容器に封入されたタグ、腕時計型のもの等の種々の形態のキャリアとしても使用可能である。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例に係るICチップの実装装置として非接触型ICカードの製造装置について、添付の図面を参照して具体的に説明する。本実施例には、複数のアンテナが規則的に形成された基材を把持する把持ハンド、前記基材にICチップ実装用の穴を形成するパンチャ、前記ICチップを前記基材上に保持するチップクランプ部、及び前記ICチップの端子にレーザを照射して前記アンテナに接続するレーザ出射ユニットが設けられている。

【0022】図1は把持ハンドを示す上面図である。本実施例における把持ハンド1には、互いに平行に延びその内側に基材を把持する把持部2a及び2bが設けられている。把持部2a及び2bは支持部3に支持されており、支持部3はモータ6aにより一軸方向（以下、X方向という）にガイド7aに沿って移動可能であり、また、モータ6bによりX方向に直交するY方向にガイド7bに沿って移動可能である。また、支持部3は把持部2a及び2bとの両連結部の中心近傍の位置を回転中心5として把持部2a及び2bと同一の平面内で回転可能でもある。なお、例えば把持ハンド1がX方向における可動範囲の中心に位置したときの把持部2a及び2b間に、パンチャの金型9、インレットに形成されたマークを上方から検出するCCD（電荷結合素子：charge coupled device）カメラ8a、及びレーザ出射ユニット30から出射されたレーザ光のレーザスポットが位置する。レーザスポットの位置には、下受治具50が配置されている。

【0023】また、このICチップの実装装置には、トレイ10に収納されている複数個のICチップ11から4個のICチップを吸着して搬送する搬送装置12が設けられている。搬送装置12には、ガイド14a等を備

えた案内部材14により、X方向、Y方向及びこれらに直交するZ方向に移動可能に支持された吸着治具13が設けられている。また、トレイ10の脇には、吸着治具13に吸着されたICチップ11の吸着状態を下方から監視するCCDカメラ8bが配置されている。

【0024】図2は吸着治具13を示す図であって、(a)は上面図、(b)は正面図である。吸着治具13には、基台15上にY方向に並んで配置された4個のプーリ16、これらのプーリ16に懸架されたベルト17、このベルト17を駆動するモータ18、モータ18の駆動力をベルト17に伝達するモータ用プーリ18a、及びプーリ16とモータ用プーリ18aとの間に設けられモータ18に最も近く位置するプーリ16におけるベルト17との接触面積を大きくする補助プーリ16aが設けられている。更に、各プーリ16の回転に合わせて回転可能な4個の吸着口19が、基台15を挟んでプーリ16の下方に配置されている。各吸着口19は管20を介して吸引装置(図示せず)に連結されている。これらの吸着口19にICチップ11が1個ずつ吸い上げられて吸着される。なお、基台15がガイド14aに支持されている。

【0025】図3はレーザ出射ユニット30を示す図であって、(a)は正面図、(b)は側面図である。レーザ出射ユニット30には、2個の出射口31が設けられている。各出射口31は光伝送路32を介してレーザ光発生装置(図示せず)に繋がれている。また、各出射口31はZ方向から10乃至40°、例えば22.5°傾斜して配置されており、支持部材33に支持されている。支持部材33は壁45(図4及び図5参照)に固定される。なお、各出射口31の位置は、X方向調整具34a、Y方向調整具34b及び出射方向調整具34cにより、夫々X方向、Y方向及び出射方向に調整可能である。

【0026】図4はチップクランプ部を示す図であって、(a)は正面図、(b)は側面図である。チップクランプ部40には、レーザ出射ユニット30から出射されたレーザ光のスポットの位置にてICチップ11の端子を押さえる2個の押さえ部41、押さえ部41をインレットの表面に対して傾斜した方向に移動させる傾斜シリンダ42、傾斜シリンダ42をインレットの表面に対して垂直な方向に移動させる下側垂直シリンダ43、及びこの下側垂直シリンダ43をインレットの表面に対して垂直な方向に更に移動させる上側垂直シリンダ44が設けられている。上側垂直シリンダ44は壁45に固定されている。なお、傾斜シリンダ42と下側垂直シリンダ43との間には、下側垂直シリンダ43により傾斜シリンダ42と共に移動する中継部46が介在している。

【0027】チップクランプ部40のレーザ出射ユニット30から出射されたレーザ光のスポットの位置には、その上にICチップ11が載置される下受治具50が設

けられている。下受治具50の表面には、例えば白色のフッ素樹脂膜が形成されている。

【0028】図5は把持ハンド1、レーザ出射ユニット30及びチップクランプ部40の位置関係を示す正面図である。チップクランプ部40には、上述のように、2組のシリンダ42、43及び44が設けられており、組をなすシリンダ群の間にレーザ出射ユニット30が位置している。また、レーザ出射ユニット30の支持部材33が壁45に固定されている。そして、下受治具50上においてICチップ11にレーザ光が照射される際には、レーザ光の外側を押さえ部41が回り込んでICチップ11を把持できるようになっている。また、把持ハンド1は、その把持部2a及び2bに挟まれた領域内に下受治具50及びレーザスポットが位置するようにしてインレットをクランプした状態で移動可能である。

【0029】次に、上述のように構成されたICチップの実装装置を使用したICチップの実装方法について説明する。

【0030】ICチップとしては、パッケージ化されたものを使用する。ベアチップをパッケージ化したものを使用してもよい。この場合、ベアチップを支える部分とアンテナに接続される部分(リードフレーム端子)とに区分けされたリードフレームにベアチップを接着材で固定し、ベアチップのアンテナ端子、例えばバンプとして形成されているものを、リードフレームに金ワイヤを使用してワイヤボンディングした後、これを金型内に固定し、この金型内にエポキシ樹脂を注入し、更に加熱してエポキシ樹脂を硬化させることにより、パッケージ化すればよい。リードフレームとしては、例えばステンレス製のもの及び42合金製のもの等を使用することができ。なお、リードフレームはリール状で形成されることもあり、この場合には、仕上がったパッケージ化チップを個別に分割する必要がある。

【0031】次いで、パッケージ化チップのリードフレーム端子を予め複数のアンテナが形成されたインレットに、上述の実施例に係る実装装置を使用して接合する。なお、この実装方法においては、エッチング方式によりアンテナが形成されたインレットを使用する。但し、インレットを形成する際にアンテナ上に形成されたレジスト膜は除去されていなくてもよい。

【0032】前述のように、パッケージ化されたICチップのリードフレームの端から樹脂モールドされた先端までの領域における厚さは、400乃至600 $\mu\text{m}$ であり、この状態のまま樹脂成形すると、ICチップ部分が盛り上がりしてしまうため、ICカード表面における摩擦等によってチップ部分に局部的に圧力が加わってチップが破損することがある。また、ICカードを積み重ねたときにカードの傾きが大きくなるため、その積層体(カードの山)が崩れやすく、取り扱いにくい。このため、インレットに穴を開け、パッケージ化されたICチ

チップをその穴に収納するようにしてチップ部分の盛り上がりや極力減少させる必要がある。

【0033】特に、インレット基材が厚い場合には、インレットのアンテナ端子部分にそのままパッケージ化チップを載せてリードフレーム端子をアンテナ端子に接合するよりも、インレットのパッケージ化チップが実装される位置に予めパッケージに相当する穴を開けておき、ICチップを収納した後でリードフレーム端子とアンテナ端子とを接合した方が、インレットの厚さに相当する部分がパッケージの厚さ部分と重なるため、好ましい。それでも、インレットの穴からパッケージ化チップのモールド部分がはみ出す場合には、別の基材を容易してチップ部分に相当する箇所に穴を開け、チップを埋め込むようにしてチップの厚みを吸収することが好ましい。

【0034】本実施例においては、ICチップ11の実装にあたり、まず、例えば長方形のインレットの両端を把持ハンド1の把持部2a及び2bにより把持する。インレットが薄く変形しやすい場合には、把持した後で把持部2a及び2bを互いに離間させて、4.9乃至49N(0.5乃至5kg重)、好ましくは19.6N(2kg重)程度の張力をかけ、インレットにひずみが残らないようにして平坦化する。また、把持した状態が不適切でインレットにゆがみが生じている場合にも、インレット全体の位置調整及びパッケージ化チップを実装する位置の調整における誤差が大きくなるので、張力を加えて平坦化することが好ましい。

【0035】把持部2a及び2bによりインレットを把持し、張力をかけてインレットを平坦にした後、インレットの全体的な位置の補正を行う。具体的には、インレットには、予めエッチング等により全体位置調整用マークが形成されており、この全体位置調整用マークをCCDカメラ8aにより検出しながら、全体位置調整用マークが所定の位置に位置するように、支持部3をサーボモータ6a及び6b等でX方向、Y方向及び回転方向に移動させる。支持部3等の位置決めは、例えばCCDカメラ8aの検出結果としてロータリーエンコーダのパルス数に基づいて行うことができる。なお、このような全体的な位置の補正は、インレットに形成された全体位置調整マークを検出する方法以外にも、インレットの複数のエッジ部分をCCDカメラ等で検出して調べる方法によって行うことも可能である。エッチング等によって全体調整位置マークを形成することができない場合は、この方法で全体位置補正を行えばよい。

【0036】このようにしてクランプによるインレットの位置のばらつきを矯正することができる。その後、パッケージ化チップを配置する領域の周辺、好ましくは1cm以内に複数のマークをエッチング等により形成された全ての個別位置マークをCCDカメラ8aにより検出する。検出した位置は、コンピュータ(図示せず)等

を利用して記憶しておく。この検出位置からパンチングする位置、例えばパンチング箇所の中心点等を算出し、パンチングの位置決めを行い、把持部2a及び2bによりインレットを移動させる。そして、パンチャの金型9でインレットにICチップ毎の穴を形成する。このときに使用する金型9の大きさは、ICチップを収納することができる程度のものであるが、個別位置補正によるばらつき精度の範囲内で、マージンをもって穴を若干大きくしておけば、パッケージ化チップが穴から外れることを防止できる。パンチング位置のばらつきを1mm以内、好ましくは0.5mm以内に納め、パッケージ化チップを収納した後の位置の変化を極力抑えることが望ましい。また、個別位置調整マークの検出及びパンチングの動作では、パンチングの動作毎に個別位置調整マークの検出を行うのではなく、パンチングの動作を行う前にインレットのパッケージ実装部分を一括して走査することが処理時間を短縮する上で望ましい。

【0037】パンチングを実施した後、パッケージ化チップの装着工程に入る。図6はICチップ11と押さえ部41との関係を示す図であって、(a)は上面図、(b)は断面図である。

【0038】まず、複数のICチップ11を所定の寸法のトレイ10に収納し、このトレイ10を所定の位置に取り付ける。なお、本実施例では、ICチップ11は、そのリードフレーム面が上になるように配置しておく。従って、エポキシ樹脂等で固めたモールド部11bの下面は下側になる。このトレイ10からICチップ11を吸着治具13により吸着し、これを搬送装置12により移動させる。また、トレイ10に収納された状態でのICチップ11の位置のずれ、及び吸着後のICチップ11の回転ずれを修正するために、吸着治具13をCCDカメラ8b等の角度検出センサのところまで移動させ、ICチップ11の回転の程度を検出する。そして、その検出結果に基づいてICチップ11の回転を矯正し、即ちICチップ11の外形の直線部分がインレットの穴の直線部分と平行になるようにし、インレットの実装位置までICチップ11を移動させる。

【0039】なお、ICチップ11を目的位置まで移動させる前に、予め下受治具50がインレットの下方から上昇している。そして、ICチップ11を下受治具50上まで移動させた後、吸着治具13がインレットの穴の部分にICチップ11が納まるように下降し、下受治具50がICチップ11を受け止める。その後、チップクランプ部40の押さえ部41が下降する。この下降は、例えば最初に上側垂直シリンダ44が下側垂直シリンダ43を比較的大きく下降させ、続いて、傾斜シリンダ42が押さえ部41をICチップ11のリードフレーム端子11aの直上まで下降させ、その後下側垂直シリンダ43が傾斜シリンダ42を押さえ部41がリードフレーム端子11aに接触するまで下降させることにより行わ

れる。次に、吸着治具13による吸着を開放する。次いで、搬送装置12により吸着治具13を実装位置から退避させる。

【0040】次いで、図7に示すように、レーザ出射ユニット30の出射口31からレーザ光30aをICチップ11のリードフレーム端子11aに向けて照射する。この結果、発熱によりリードフレーム端子11a及びインレット基材51上のアンテナ端子52が溶融し、更にレジスト膜53が残存している場合にはそのレジスト膜53も溶融する。そして、レーザ光の照射を止めると、これらが凝固してリードフレーム端子11aとアンテナ端子52とが接合される。

【0041】その後、押さえ部41を上昇させ、下受治具50を下降させる。そして、次のICチップ11用の穴が下受治具50の直上に位置するようにインレットを移動させる。このような操作を繰り返すことにより、ICチップ11を1シート分だけインレットに実装する。

【0042】そして、ICチップ11が実装されたインレットを所定の位置に戻し、把持部2a及び2bからインレットを取り外す。これらの動作は、シーケンサ又はコンピュータにプログラムとして記憶させておき、同じ条件の基で繰り返して実装処理が行えるようにしておくことが好ましい。また、位置補正等の条件を変更できるように数値化して記憶させることができれば、種々配置のインレットシートに対応することができるため、より一層望ましい。

【0043】このような実装方法によれば、把持ハンド1によってインレットを把持したまま、インレットに穴を形成する前に個別位置補正マークを読み取り、その読み取り結果に基づいてICチップ11の実装位置を決定しているため、つまり、その読み取り結果に基づいてインレットを把持している把持ハンド1をXYθ方向の3軸方向に移動させているため、ICチップ11の実装のためだけに改めて位置合わせを行わなくても、高い精度でICチップ11を実装することができる。従って、製造工程が簡素化される。

【0044】また、レーザ光の照射の際には、十分な接合強度を得るために、リードフレーム端子とアンテナ端子とを密着してこれらが固定されるが、下受治具50の表面が露出していると、レーザ光の照射によってフィルムが溶融し、下受治具50に貼り付くことがある。しかし、本実施例においては、上述のように、下受治具50の表面に白色のフッ素樹脂膜が形成されているため、フィルムが溶融しても貼り付きにくい。また、白色の膜なので、レーザ光の吸収が少なく、レーザ光による損傷が少ないという利点もある。

【0045】更に、本実施例では、レーザ光をZ方向から10乃至40°だけ傾斜させて出射させているので、レーザ光の照射面積を大きくすることができる。つまり、インレットの表面に垂直な方向からレーザ光を出射

するとレーザスポットの外形は略円になるが、出射方向を傾斜させることにより、略楕円になって照射面積が増大する。特に、レーザスポットの厳密な形状は光ファイバ径等により決定されるものであるが、従来のレーザ溶接用のレーザスポットの直径は、0.2乃至0.6mm程度である。これに対し、出射方向を傾斜させることにより、照射面積が増大する。但し、照射面積が増大すると、単位面積当たりのレーザ光のエネルギーが減少するため、出力エネルギーを調整することにより最適な接合条件を設定することになる。

【0046】更にまた、吸着装置13が4個のICチップ11を吸着することができるので、4個のICチップ11の実装を続けて行うことができる。従って、1個だけが吸着される場合と比較すると実装位置とトレイ10との間の往復回数が少なくなり加工時間を短縮することができる。但し、この場合には、ICチップ11を吸着した後、ICチップ11の装着時の位置を補正するために、個々のヘッド（吸着口19）を回転方向に位置調整する必要がある。

【0047】なお、リードフレーム端子とアンテナ端子とを密着静止した状態で衝撃を加えることなく接合するためには、例えばYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）レーザ照射機を使用することができる。YAGレーザ照射機の出力エネルギーは、1〜30J/パルスであることが望ましい。出力エネルギーが1J/パルス未満であると、十分な接合強度が得られないことがあり、出力エネルギーが30J/パルスを超えると、リードフレーム端子及びアンテナ端子が溶融するだけでなく、下受治具50等が破損することがある。

【0048】また、レーザ光の1回の照射でリードフレーム端子とアンテナ端子との2箇所ある接合部分を接合することが接合時間を短縮する上で望ましい。この場合、例えばレーザ発振機が1台である場合、レーザ光を2箇所ある接合部分に分けて分光する必要がある。分光したレーザ光の出力は分光しないものと比較すると低下するので、その低下分を見込んでレーザ発振機の出力を設定することが望ましい。例えば、レーザ1分岐当たりの出力は3.4J（パルス幅：5m秒）乃至5.5J（パルス幅：8m秒）程度であることが望ましい。

【0049】更に、1箇所の接合端子部分に照射されるレーザ光は1つに限定されるものではない。例えば、接合後のICチップの強度を確保するため、また、インレットのハンドリングの際にチップが変形しないようにするために、複数のレーザスポットを1箇所の接合端子部分に照射してもよい。この場合、レーザ発振機より光ファイバ等の光伝送路32を介して出射口31までレーザ光が導かれるが、出射口31において所望のスポット数にレーザ光を分光すればよい。但し、1箇所の接合端子部分に照射されるレーザスポットの数が3以上になると、スポット毎の出力が著しく低下するため、1箇所の



接合端子部分に照射されるレーザスポットの数は1又は2であることが好ましい。

【0050】更にまた、リードフレーム端子部分にリードフレーム材が露出しているにもかかわらず、アンテナ端子との接合を向上させるために、銀等の導通性が高い材料をメッキにより端子部に設けてもよい。

【0051】また、インレットをパンチングにより穴開けする工程とパッケージ化チップをインレットに実装してレーザ光により接合する工程とは分離しておくことが望ましい。このように分離しておくことにより、例えばICカードの基材フィルム又はホットメルトのりだけをパンチングする必要がある場合に好都合である。インレットの厚さはPET材を使用する場合に38乃至50 $\mu$ mであるため、パッケージモールド部分の厚さ部分をインレットだけでカバーすることはできない。このため、PET等の別の基材にパッケージモールド部分を嵌め込むための穴を開ける必要がある場合があり、このような場合に好適である。

【0052】パッケージ化チップが実装されたインレットは、一般的なICカード製造工程のラインにのせられる。このICカード製造工程では、インレットを挟みこむPET又はPETG等の基材を設け、接着性を付与するためポリエステル樹脂等のホットメルト系接着材を介してラミネータ等で成形を行い、各部材を加熱溶融接合する。そして、接合されたシート部材をカードパンチャ等で所望の大きさにパンチングしてカード化することにより、ICカードを完成させる。その後、ICカードに、ホログラム、サインパネル及び磁気ストライプ等を貼付してもよい。また、ICカード表面には、所定のオフセット印刷層を設けてもよいし、昇華溶融転写等で顔写真等を印字してもよい。

【0053】次に、実際に本願発明者が製造した実装装置及びそれを使用した実装の結果について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0054】厚さが38 $\mu$ mのPET材に30 $\mu$ mのアルミニウム箔を貼り合わせた後、エッチングしてアンテナの形状にパターンニングすることにより、インレットを作製した。アンテナのターン数は3とし、アンテナ端子間隔を9.2mmとした。また、アンテナの両端子を互いに対向させるために、裏面にアンテナを接続するジャンパ部分を設け、クリンピング処理によりアンテナ同士を接続した。インレットの寸法については、一辺の長さを375mm、他辺の長さを475mmとし、一辺の長さが54mm、他辺の長さが86mmのICカードを4mm間隔で30個配置するようにした。アンテナ用アルミニウム箔をエッチングした後は、レジスト膜をそのまま残存させた。

【0055】パッケージ化チップは、チップモールド部分の一辺の長さが6.5mm、他辺の長さが6.8mmのもので、両端にリードフレーム端子部分が突出するも

のを使用した。リードフレーム端子の突出部の長さは1.5mm、幅は3mmであった。また、パッケージの厚さは400 $\mu$ mであった。

【0056】そして、トレイにパッケージ化チップを収納し、インレットを把持した後、張力をかけて引き伸ばし、インレット上下部分のエッチングマークにより全体位置補正を行った。次に、チップ部の個別位置調整マークをCCDカメラで検出した。個別位置マークの検出は、30箇所連続で行った。その後、パンチング位置にシートを移動させ、一辺の長さが6.7mm、他辺の長さが7.0mmの大きさのパンチング金型によりインレットのパッケージ実装位置にパンチングを連続して行った。インレットをその端部から順にパッケージ実装位置に移動させ、ICチップを4個分吸着治具で吸着し、CCDカメラによる位置検出を行い、この検出結果に基づいてICチップの位置調整を行った。

【0057】そして、ICチップを1つずつ実装位置に移動させ、表面にフッ素樹脂膜が形成された下受治具とチップクランプ部の押さえ部とによりICチップを固定した後、レーザ光の照射によってリードフレーム端子とアンテナ端子とを接合した。レーザ光の照射方向は、インレット面の法線方向(Z方向)から22.5°傾斜した方向とした。また、2箇所の端子部分に対して、夫々2分光した2点のスポット照射を行い、1個のICチップに対して1回の照射で接合を行った。レーザパルス幅を8m秒とし、出力電圧を290Vとし、照射エネルギーを4.5Jとした。

【0058】そして、インレットの全ての穴にICチップを実装し接合を行った後、インレットを所定位置まで移動させ、インレットを取り外した。

【0059】続いて、このようなインレットの状態で116℃、1気圧の条件下で48時間の保存テストを実施した結果、通信距離の変化及び通信不良は認められなかった。

【0060】その後、上述のインレットを使用してICカードを製造した。図8はICカードの製造方法を示す断面図である。具体的には、先ず、厚さが250 $\mu$ mのPETGシート61に、厚さが30 $\mu$ mのホットメルトのりをヒートシーラで仮接合した後、パンチャを利用してICチップを収納する位置に穴を開けた。穴の一辺の長さは6.8mmとし、他辺の長さは7.0mmとした。これをインレットのモールド部68が突き出した箇所に納まるようにホットメルトのり62がインレット基材65と接触するように重ね合わせ、さらにその外側に厚さが50 $\mu$ mのホットメルトのり63、更にその外側に厚さが150 $\mu$ mのPETGシート64を重ねた。

【0061】また、インレット基材65のアンテナ69とリードフレーム70との接合部分が表面に出ている側に、厚さが100 $\mu$ mのホットメルトのり66、及び厚さが150 $\mu$ mのPETGシート67を順次重ね、ラミ

ネータで120℃に加熱加圧した。

【0062】そして、カードパンチャでこの積層体を一边の長さが54mm、他辺の長さが86mmのカードサイズにパンチングしてICカード化した。

【0063】このICカードに対して、折り曲げ高さ2cm（長辺方向）、1cm（短辺方向）で折り曲げ回数1000回の折り曲げ試験（JIS X 6305）を実施したが、リーダーライタとの間の通信は可能であり、接合強度の強いカードが得られた。

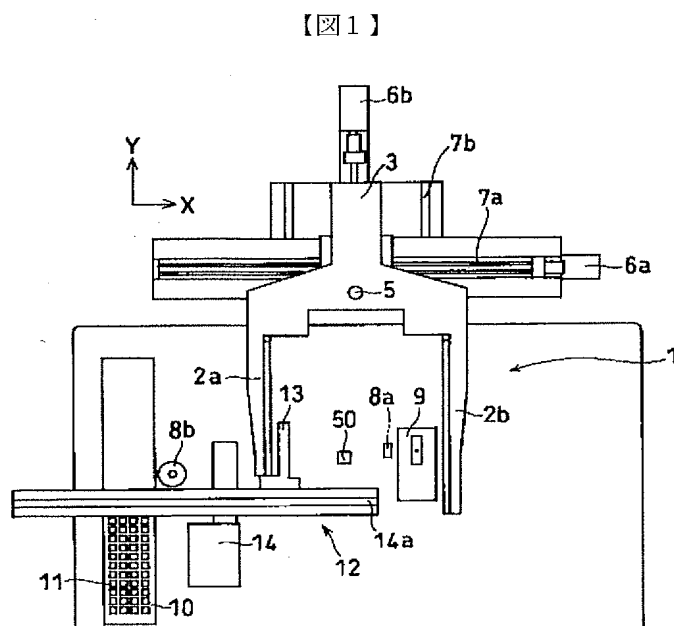
【0064】なお、上述の実施例は非接触型ICカードの製造に使用されるものであるが、カード以外の形態、例えばシート状のIC実装体の製造にも使用可能である。

【0065】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、把持手段によってインレットの両端が保持された状態で、穴開け器による穴開け及び接合機による接合が行われるので、穴開け器により形成された穴の位置の移動は把持手段による移動のみとすることができる。従って、把持手段の移動量が把握できれば、穴の正確な位置を特定することができ、その位置に高い精度でICチップを搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 把持ハンドを示す上面図である。



【図2】 吸着治具13を示す図であって、(a)は上面図、(b)は正面図である。

【図3】 レーザ出射ユニット30を示す図であって、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図4】 チップクランプ部を示す図であって、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図5】 把持ハンド1、レーザ出射ユニット30及びチップクランプ部40の位置関係を示す正面図である。

【図6】 ICチップ11と押さえ部41との関係を示す図であって、(a)は上面図、(b)は断面図である。

【図7】 レーザ光の照射を示す断面図である。

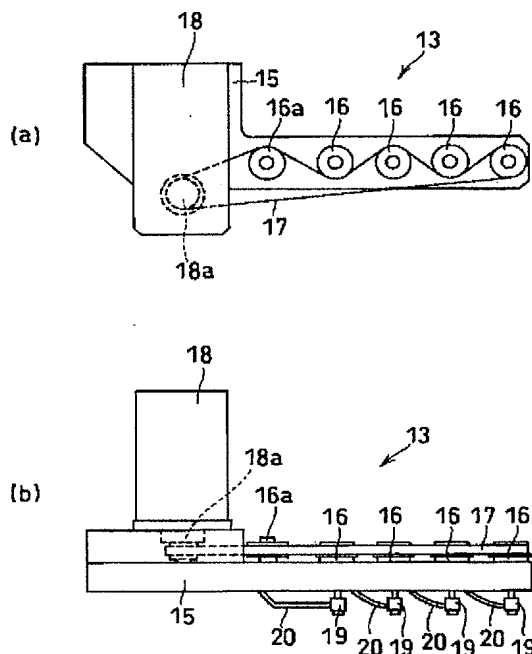
【図8】 ICカードの製造方法を示す断面図である。

【図9】 インレットの1枚のカードに相当する部分を示す上面図である。

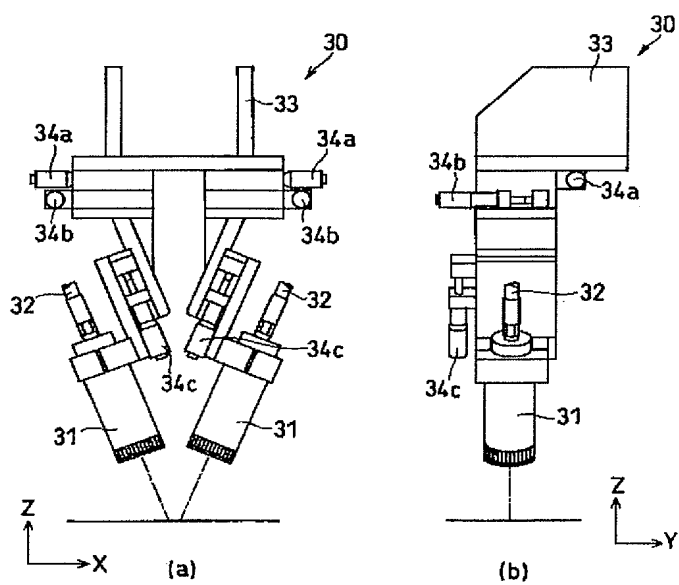
【符号の説明】

1；把持ハンド、 2a、2b；把持部、 8a、8b；CCDカメラ、 9；金型、 10；トレイ、 11；ICチップ、 12；搬送装置、 13；吸着治具、 16；プーリ、 17；ベルト、 30；レーザ出射ユニット、 31；出射口、 32；光伝送路、 40；チップクランプ部 41；押さえ部、42、43、44；シリンダ、 50；下受治具、 51；インレット基材、52；アンテナ、 53；レジスト膜

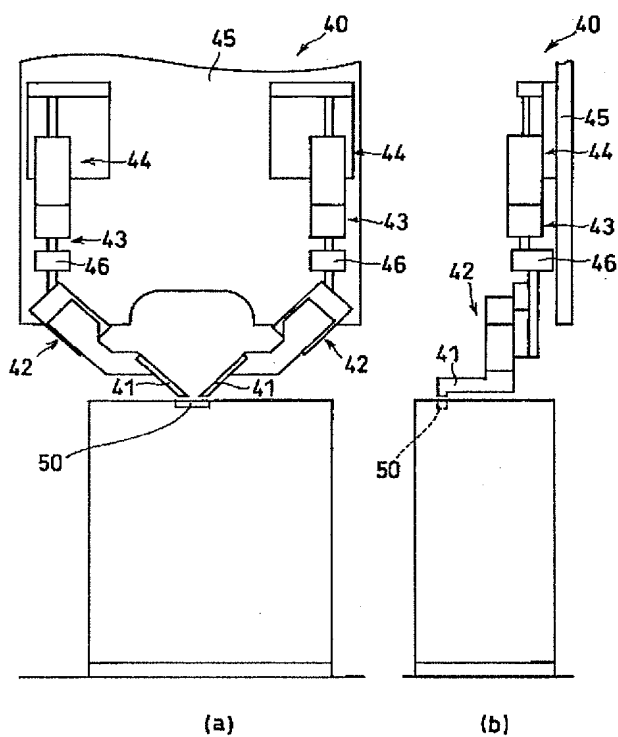
【図2】



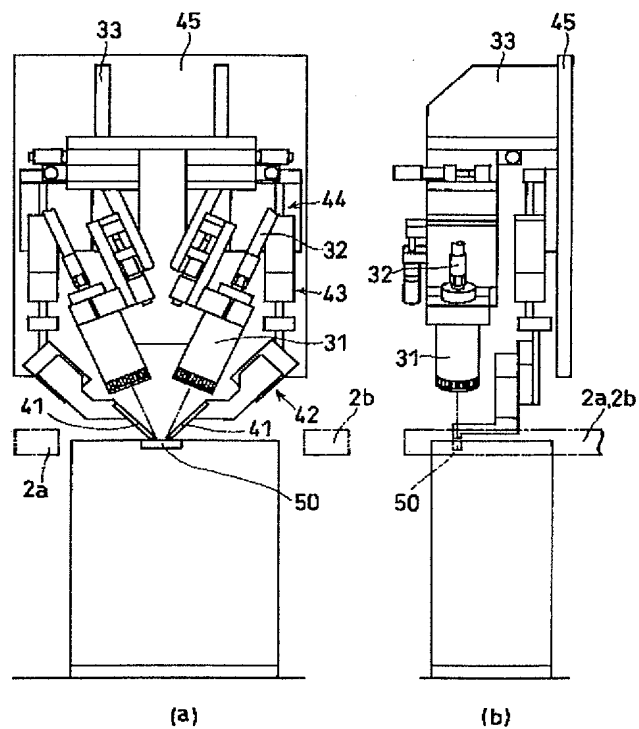
【図3】



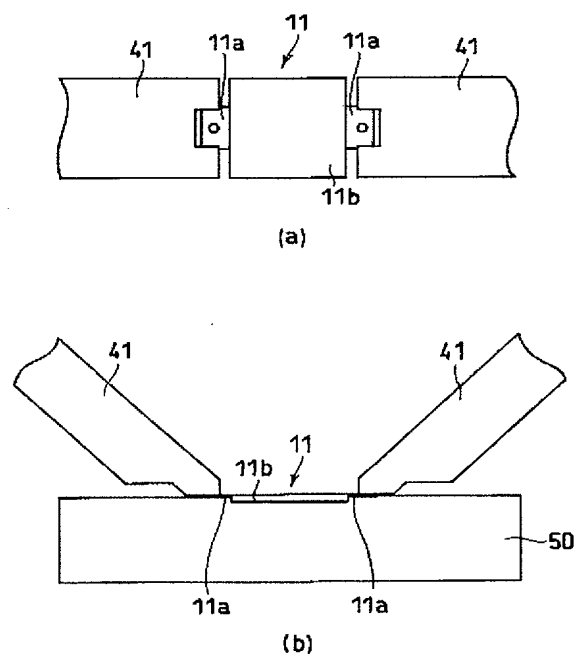
【図4】



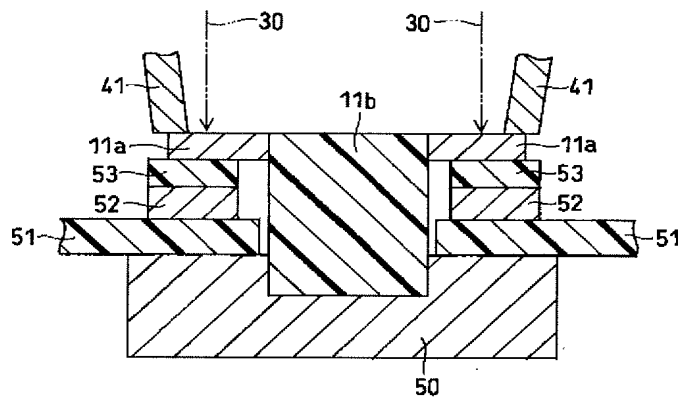
【図5】



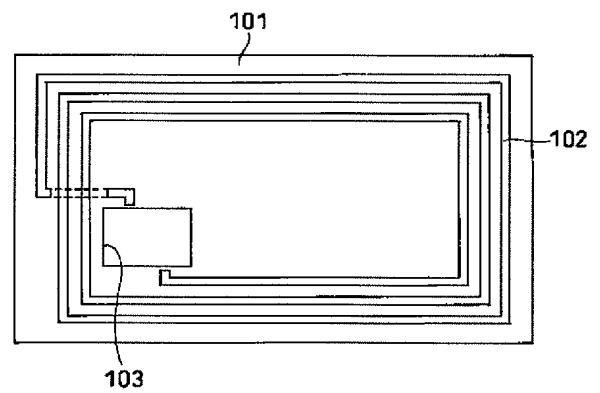
【図6】



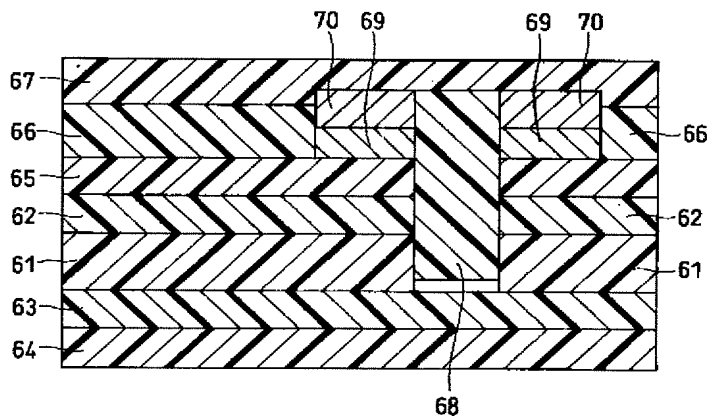
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤井 均  
徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内
- (72)発明者 古城 清史  
徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内
- (72)発明者 下西 利幸  
徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内
- (72)発明者 下本 誠一  
千葉県野田市二ツ塚95番地の3 ミヤチテクノス株式会社内

- (72)発明者 海野 和広  
静岡県浜松市青屋町283番地 ヤマハファインテック株式会社内
- (72)発明者 村上 浩之  
静岡県浜松市青屋町283番地 ヤマハファインテック株式会社内
- Fターム(参考) 2C005 MA19 MB03 MB07 NA08 NB01  
NB11 NB26 PA03 RA04  
4E068 BH01 CA09 DA09  
5E313 AA02 AA11 AA23 EE03 EE24  
EE38 FF24 FF26 FF28 FF32  
FG10